

PAT-NO: JP357133607A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57133607 A

TITLE: SUPER-CONDUCTIVE SOLENOID COIL

PUBN-DATE: August 18, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MORITA, MASAO

JIZO, YOSHIHIRO

SAKAMOTO, TAKENOBU

YAMADA, TADATOSHI

FURUTA, YASUHISA

KANO, SEIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

mitsubishi electric corp

N/A

APPL-NO: JP56020726

APPL-DATE: February 12, 1981

INT-CL (IPC): H01F005/08, H01F007/22

US-CL-CURRENT: 336/199

ABSTRACT:

PAT-NO: JP357133607A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57133607 A

TITLE: SUPER-CONDUCTIVE SOLENOID COIL

PUBN-DATE: August 18, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MORITA, MASAO

JIZO, YOSHIHIRO

SAKAMOTO, TAKENOBU

YAMADA, TADATOSHI

FURUTA, YASUHISA

KANO, SEIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

mitsubishi electric corp

N/A

APPL-NO: JP56020726

APPL-DATE: February 12, 1981

INT-CL (IPC): H01F005/08, H01F007/22

US-CL-CURRENT: 336/199

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the solenoid coil in which super-conductive breakdown will be prevented by a method wherein, when a super-conductive coil is manufactured, a fibrous enamel-coated electrically insulated material and conductor, whereon a double coating is performed, are used.

CONSTITUTION: Enamel 6, containing epoxy resin as an impregnant, is applied and baked on the surface of a super-conductive conductor 1, and a super-conductive wire rod 7 is formed by winding a fibrous electrically insulated material 2 on the above conductor 1. Then, a super-conductive solenoid coil is formed by winding a plurality of the wire rod 7 in such a manner that they are maintained in a lined up form. Through these procedures, as the enamel 6 is coated by baking on the super-conductive conductor 1, the adhesive strength between the two materials are high, and also as both enamel 6 and the epoxy resin are organic high molecular compound, their affinity is excellent and the adhesive strength between the enamel 6 and the epoxy resin is high. Accordingly, when tensile stress is applied, no slipping is generated among the conductor 1, the enamel 6 and the electrically insulated material, a rise in temperature is reduced, and no decline of critical value is generated.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭57-133607

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 F 5/08  
7/22

識別記号

庁内整理番号  
6843-5E  
8022-5E

④ 公開 昭和57年(1982)8月18日  
発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑭ 超電導ソレノイドコイル

① 特 願 昭56-20726

② 出 願 昭56(1981)2月12日

⑦ 発 明 者 守田正夫

尼崎市南清水字中野80番地三菱

電機株式会社中央研究所内

⑦ 発 明 者 地蔵吉洋

尼崎市南清水字中野80番地三菱

電機株式会社中央研究所内

⑦ 発 明 者 坂本豪信

尼崎市南清水字中野80番地三菱

電機株式会社中央研究所内

⑦ 発 明 者 山田忠利

尼崎市南清水字中野80番地三菱

電機株式会社中央研究所内

⑦ 発 明 者 古田俊久

尼崎市南清水字中野80番地三菱

電機株式会社伊丹製作所内

⑦ 発 明 者 狩野誠治

尼崎市南清水字中野80番地三菱

電機株式会社伊丹製作所内

⑧ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2

番3号

⑧ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

超電導ソレノイドコイル

## 2. 特許請求の範囲

超電導導体と、この超電導導体をおおうように被覆されたエナメル被覆と、このエナメル被覆をおおうように設けられた繊維状の電気絶縁物とを備えた超電導線材により構成される超電導ソレノイドコイル。

## 3. 発明の詳細な説明

この発明は、超電導コイルを構成する線材の構造に関するものである。

従来の超電導線材の斜視図を第1図に示す。図において、(1)は銅材からなる超電導導体、(2)は超電導導体の表面を取り囲む繊維状の電気絶縁物、(3)は超電導導体(1)及び繊維状の電気絶縁物(2)より構成された超電導線材である。また、第2図に従来の超電導線材(3)を用いて巻回された超電導ソレノイドコイルの斜視図を示す。図において、(4)は巻枠、(5)は超電導ソレノイドコイルである。超電

導ソレノイドコイル(5)はエポキシ樹脂で含浸が施されている。第3図は、超電導ソレノイドコイル(5)の一部を拡大して示した斜視図である。

超電導ソレノイドコイル(5)は、冷媒(一般には液体ヘリウム)によつて冷却されている。この超電導ソレノイドコイル(5)に電流を流すと、超電導ソレノイドコイル(5)には径方向に沿つた外向きの力が働く。この外向きの力は、超電導線材(3)に引張応力を与えることになる。繊維状の電気絶縁物(2)には含浸材であるエポキシ樹脂が十分浸透しているので、巻回部の繊維状の電気絶縁物(2)は互いに強固に接着される。超電導線材(3)の外表部は一般に銅、アルミニウム、キエプロニツケル等の金属であり、金属表面とエポキシ樹脂との接着力は弱い。したがつて、超電導線材(3)に上記のような引張応力が加われば、超電導導体(1)とエポキシ樹脂との間にすべりが生じることになる。このすべりの摩擦エネルギーは、超電導導体(1)の温度を上昇させる。超電導導体(1)の温度が上昇すれば、超電導導体(1)の臨界電流値は低くなり、低い電流値で

超電導破壊を起こす原因となる。

従来の超電導ソレノイドコイルは以上のように構成されているので、超電導破壊を起こしやすいという欠点を有していた。

この発明は上記のような従来のものの欠点を除去するためになされたもので、超電導導体と、この超電導導体をおおうように被覆されたエナメル被覆と、このエナメルに被覆をおおうように設けられた繊維状の電気絶縁物とを備えた超電導線材により構成することにより、超電導破壊を起こしにくい超電導ソレノイドコイルを提供することを目的としている。

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第4図において、(6)は超電導導体(1)及び繊維状の電気絶縁物(2)との間に被覆されたエナメルであり、超電導導体(1)、繊維状の電気絶縁物(2)およびエナメル(6)により超電導線材(7)を構成している。第5図は、この超電導線材(7)を用いて巻回された超電導ソレノイドコイルの一部を示す斜視図である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の超電導線材を示す斜視図、第2図は一般的な超電導ソレノイドコイルの構成を示す斜視図、第3図は第2図における従来の超電導ソレノイドコイルの一部を拡大して示した斜視図、第4図はこの発明の一実施例に適用される超電導線材を示す斜視図、第5図は第4図における超電導線材を用いて巻回されたこの発明の一実施例における超電導ソレノイドコイルの一部を拡大して示した斜視図である。

(1)…超電導導体、(2)…繊維状の電気絶縁物、(6)…エナメル、(7)…超電導線材

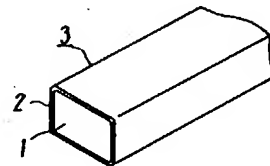
なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 葛 野 信 一

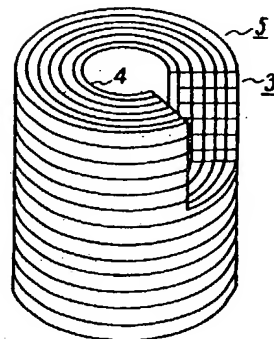
エナメル(6)は超電導導体(1)に焼き付けにより被覆されているので、超電導導体(1)とエナメル(6)との接着力は強固である。また、エナメル(6)及びエポキシ樹脂が共に有機高分子化合物であるために、親和性がよく、エナメル(6)とエポキシ樹脂との接着力は強固である。以上述べたように、超電導導体(1)、エナメル(6)および繊維状の電気絶縁物(2)とは互いに接着力が強固であるために、超電導導体(1)に引張応力が加わった場合、超電導導体(1)、エナメル(6)および繊維状の電気絶縁物(2)の間にはすべりが生じにくくなる。従つて、超電導導体(1)の温度上昇が起こりにくくなり、超電導導体(1)の臨界電流値の低下が起こらず、超電導導体(1)は高い電流値まで超電導状態を保ち続ける。

以上のように、この発明によれば超電導導体とこの超電導導体をおおうように被覆されたエナメルと、このエナメルをおおうように設けられた繊維状の電気絶縁物とを備えた超電導線材により構成したので、超電導破壊を起こしにくい超電導ソレノイドコイルが得られる効果がある。

第1図



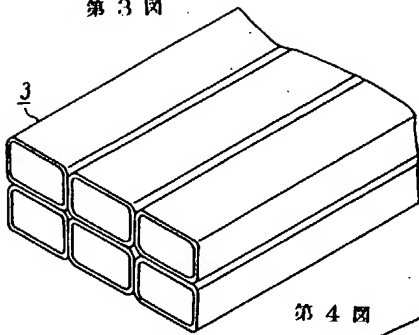
第2図



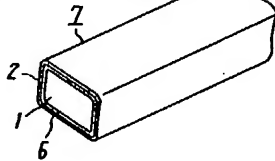
手続補正書(自発)

昭和56年6月16日

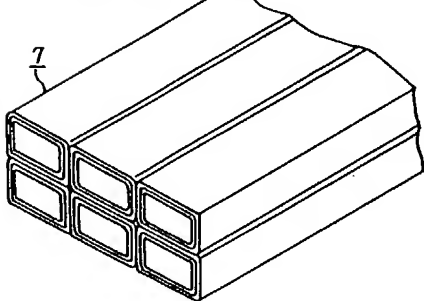
第3図



第4図



第5図



特許庁長官殿

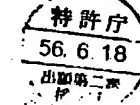
1. 事件の表示 特願昭 56-20726 号

2. 発明の名称 超電導コイル

3. 補正をする者

事件との関係  
住所  
名称(601)特許出願人  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社  
代表者 片山 仁八郎

4. 代理人

住所  
氏名(6699)東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
弁理士 葛野 信  
(連絡先-03(213)3421特許部)

## 5. 補正の対象

願書の発明の名称の欄、明細書の発明の名称、  
特許請求の範囲、発明の詳細な説明および図面の  
簡単な説明の欄

## 6. 補正の内容

(1) 願書の発明の名称を「超電導コイル」に訂正  
する。

(2) 明細書の発明の名称を「超電導コイル」に訂  
正する。

(3) 明細書の特許請求の範囲を添付別紙のように  
訂正する。

(4) 明細書の第1頁第18行ないし第19行、第1頁  
第20行ないし第2頁第1行、第2行、第4行、第  
5行ないし第6行、第6行ないし第7行、第8頁  
第2行、第11行、第18行、第4頁第18行ないし第  
20行、第5頁第8行、第4行ないし第5行および  
第9行に「超電導ソレノイドコイル」とあるのを  
「超電導コイル」にそれぞれ訂正する。

## 7. 添付書類の目録

(1) 訂正後の特許請求の範囲を記載した書面 1通

## 特許請求の範囲

「超電導導体と、この超電導導体をおおうよう  
に、被着されたエナメル被覆と、このエナメル被  
覆をおおうように設けられた繊維状の電気絶縁物  
とを備えた超電導線材により構成される超電導コ  
イル。」